Die Behandlung der Ankylose.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

K. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

vorgelegt von

Heinrich Wille,
Oberarzt aus Riepen.

Tag der Promotion: 18. Januar 1918.

Hermann Blanke's Buchdruckerei, Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstr. 9.

0

156

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referenten: Prof. Dr. Köhler.
Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Hildebrand.

Die Orthopädie und gerade die Orthopädie der Gelenke verdient augenblicklich im Kriege unsere grösste Aufmerksamkeit. Zu Tausenden treten jetzt Männer im besten Lebensalter vor den Chirurgen mit der Forderung, ihnen ein beschränkt funktionierendes Gelenk zu verbessern oder ein versteiftes Gelenk wieder funktionsfähig zu machen. Und für den Chirurgen kann es keine dankbarere Aufgabe geben; kann er doch, wenn sie ihm gelingt, einen sonst gesunden Menschen vom Krüppel wieder zum berufsfähigen Mann machen. Leider ist aber die Frage der Behandlung der versteiften Gelenke noch nicht zur allgemeinen Zufriedenheit gelöst. In den letzten Jahrzehnten sind auf diesem Gebiete der Chirurgie grosse Fortschritte gemacht worden. Helferich brachte uns eine ganz neue Methode: Es wird ein neues Gelenk gebildet und durch Interposition eines Körpergewebes das Wiederverwachsen der Gelenkenden verhindert. Noch weiter ging Lexer; er transplantierte mit Erfolg ganze Gelenke. Man hört teils von guten Resultaten; von anderer Seite werden dagegen diese Methoden noch verworfen, und man hält an dem alten konservativen Verfahren fest. Durch sorgfältige Sammlung und Würdigung jeglicher Erfahrung auf diesem Gebiete müssen wir versuchen, zu einer Einheitlichkeit in der Indikationsstellung und der Behandlungsmethode zu kommen.

Die Einschränkung oder Aufhebung der Bewegungsfähigkeit eines Gelenkes, die auch bei Entspannung aller Muskeln sich gleich bleibt, nennen wir Ankylose, während derselbe Zustand als Contraktur bezeichnet wird, sobald er hervorgerufen wird durch eine krampfartige Spannung der Muskulatur. Contrakturen entstehen zumeist infolge entzündlicher Prozesse in den Gelenken bezw. in deren Umgebung oder infolge Verletzung derselben. Eine Bewegung würde Schmerzen verursachen, und dies sucht der gespannte Muskel zu verhindern. In der Narkose verschwindet die Contraktur. Die Ankylose dagegen ist das Resultat eines pathologischen Prozesses. Das Gelenk selbst oder die Umgebung ist verändert worden, so dass die Bewegung in der normalen Weise nicht mehr möglich ist. Die Ankylose ist komplett bezw. inkomplett, je nachdem die Bewegung gänzlich oder nur bis zu einem gewissen Grade aufgehoben ist. Extracapsulär oder peripher nennen wir die Ankylose, wenn das Bewegungshindernis ausserhalb der Gelenkkapseln, also in Haut, Muskeln, Sehnen, Gelenkbändern und umgebendem Bindegewebe sitzt, intrakapsulär oder arthrogen, wenn das Hindernis innerhalb der Gelenkkapsel liegt. Ankylose und Contraktur bestehen sehr oft zu gleicher Zeit; bei einer Contraktur erleiden infolge der Inaktivität die Gelenkbestandteile sehr bald Veränderungen, die auch in der Narkose keine volle Beweglichkeit mehr gestatten, während umgekehrt bei vielen Ankylosen die am Gelenk beteiligten Muskeln sich zusammenziehen und verkürzen.

In den meisten Fällen ist die Ankylose die Folge eines entzündlichen Vorganges im Gelenk selbst oder

in dessen Umgebung. Das einfachste Beispiel, wie es sich jetzt im Kriege so oft ereignet, ist folgendes: Das Gelenk wird verletzt, dabei infiziert, und es vereitert. Der Knorpelüberzug der Gelenkenden verliert bald seine glatte Oberfläche und wandelt sich um in Faserknorpel. Er kann nekrotisch, abgehoben und von Granulationen durchwachsen werden. Die Granulationen auf den Gelenkenden verwachsen miteinander und rufen bindegewebige, strangartige Verbindungen zwischen beiden Gelenkkörpern hervor. Organisierte fibrinöse Exudatmassen, die von der Synovialis geliefert werden, können sich an der Bildung der bindegewebigen Verbindung beteiligen, und allmählich kommt eine derbe, mit beiden Gelenkkörpern fest verwachsene, die ganze Gelenkhöhle ausfüllende Bindegewebszwischenschicht zustande, die die Beweglichkeit des Gelenkes nicht mehr gestattet. Diesen Zustand nennen wir Syndesmose. Verwächst der wuchernde Knorpel unmittelbar miteinander, so bildet sich die Synchondrose. Beide Zustände können durch spätere Verknöcherung der Gewebe in die Synostose übergehen. Eine Synostose kann auch ohne den Umweg über Bindegewebe oder Knorpel dadurch entstehen, dass nach Verlust des Knorpelüberzuges die Granulationen auf den Knochenenden miteinander verwachsen und sofort verknöchern. Auch der Kapselschlauch beteiligt sich bei Gelenkentzündungen an der Bildung der Ankylose. Er ist geschwollen und vielfach überlagert mit Exsudatmassen. Die Elastizität und Funktionsfähigkeit schwindet, und später beim Ausheilen des Prozesses treten narbige Schrumpfungen ein. Dieselben schweren Folgezustände können alle anderen Gelenkentzündungen mit sich

bringen. Besonders gefährlich für das Gelenk sind die akuten eitrigen Entzündungen bei Infektionskrankheiten: Gonorrhoe, Angina, Scharlach, Typhus, Puerperalfieber, Ersypel etc. Die Polyarthritis kann denselben Ausgang nehmen. Besonders wenn sie zur chronischen Polyarthritis wird. Durch die Gelenktuberkulose entsteht im jugendlichen Alter oft eine Ankylose. Auch ohne Infektion kommen zur Ankylose führende Gelenkentzündungen vor meist leichteren Grades mit seröser oder serofibrinöser Ausschwitzung, z. B. bei Entzündungen in der Nachbarschaft der Gelenke oder Ueberanstrengungen. Hierher gehören auch wiederholte Anfälle von Gicht und die Arthritis deformans. Bei Entzündungen in der Umgebung des Gelenkes kommt die Ankylose dadurch zustande, dass sich schrumpfende Narben in Muskeln, Sehnen, Bindegewebe und Haut bilden. Besonders störend sind die Narben, die mit dem Knochen verwachsen sind. Aber auch ohne Gelenkentzündung können Ankylosen entstehen. Bei Gelenkfrakturen mit zertrümmerten Gelenkenden können allgemeine Verwachsungen im Gelenk, bei Distorsion und Luxation narbige Verwachsungen in Kapsel und Bändern sich bilden. Auch durch einen sich organisierenden Bluterguss kommen Bewegungsstörungen zustande. Geschwülste in den Gelenken oder in der Umgebung können diese Teile derartig verunstalten, dass die Beweglichkeit aufgehoben wird. Im hohen Alter kommt multiple Gelenkversteifung besonders in der Wirbelsäule durch Kalkablagerung in Kapsel und Bändern zustande (Bechterew'sche Krankheit). Auch längere Inaktivität führt oft zu Versteifung. Die Gelenke nehmen im entzündeten Zu-

stande immer die Stellung ein, bei der die Kapsel am meisten entspannt ist. Daher kommen die meisten Ankylosen in Beugestellung zustande. Die zugehörigen Muskeln werden infolge der Inaktivität sehr bald atrophisch.

Ueber den Zustand des Gelenkes klärt uns meistens schon die Anamnese auf. Um die Ankylose von der Contraktur zu unterscheiden, steht uns die Narkose zur Verfügung. Die periphere Ankylose lässt sich leicht durch Betrachtung und Betastung diagnostizieren. Bei bindegewebigen Verwachsungen im Gelenk ist häufig noch mehr oder weniger Beweglichkeit vorhanden. Alle knöchernen Veränderungen werden durch Röntgenstrahlen erkannt.

Dass in der Therapie der Ankylose gesteckte Ziel hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten bedeutend erweitert. Professor Nussbaum hält es in einer 1862 über Pathologie und Therapie der Ankylose erschienenen Schrift für ausgeschlossen, dass ein Gelenk, in dem Knorpel, Kapsel und Bänder fehlen, oder wo beide Knochen nur mehr ein Ganzes ausmachen, wieder brauchbar wird. Nur in leichten Fällen, besonders bei extrakapsulärer Ankylose, wo die eigentlichen Gelenkbestandteile noch erhalten sind, arbeitet er auf eine Wiederherstellung der Beweglichkeit hin. In allen anderen Fällen findet er sich mit der Versteifung ab und sieht seine therapeutische Aufgabe darin, entstellende und hindernde Stellungen zu verbessern. Nussbaum erreichte bei 242 behandelten Ankylosen nur in 37 Fällen wieder die Beweglichkeit des Gelenkes. Ganz anders ist der heutige Standpunkt zu dieser Frage. Auch schwere Gelenkveränderungen bilden bei der Mobilisierung des Gelenkes kein Hinder-

nis mehr. Bedingt ist dieser grosse Fortschritt durch die Aseptik. Bei der hohen Neigung der Gelenke zu Infektion wurde früher jeder blutige Eingriff möglichst vermieden. Die Therapie beschränkte sich meist auf unblutige Verfahren: Bewegungsübungen, Massage, Wärmebehandlung und Bäder. Man wandte auch Apparate an, die durch dauernden Zug auf die Gelenke wirkten. Dass man nur in den leichtesten Fällen Erfolg hatte, ist nicht zu verwundern. Alle diese Methoden wenden wir heute, abgesehen von der Prophylaxe oder der Nachbehandlung nach operativer Mobilisation, nur noch in den Fällen von Ankylose an, in denen wir es mit ganz geringfügigen Verwachsungen oder Schrumpfungen zu tun haben. In schwereren Fällen führen sie nicht zum Ziele. Einen Fortschritt für die Ankylosebehandlung bedeutete die Einführung des Brisement forcé. Diese Methode wurde erst mit der Erfindung der Narkose allgemein anwendbar. In einer oder auch in mehreren Sitzungen wurde mit der Hand oder mit Hilfe von Maschinen die Ankylose auf gewaltsame Weise beseitigt. Wollte man wieder eine Beweglichkeit des Gelenkes erzielen, so bestand die Nachbehandlung in Bewegungsübungen. Diese waren aber äusserst schmerzhaft und erforderten von seiten des Patienten die grösste Energie und Ausdauer. Sie waren deshalb nur selten von Erfolg begleitet. Nach und nach traten die alten Verwachsungen wieder ein. Bei 204 Fällen, bei denen Nussbaum das Brisement forcé anwandte, wurde nur 19 mal Beweglichkeit erreicht. Meistens verzichtete man von vornherein auf den Wiedereintritt der Beweglichkeit. Das Brisement forcé diente dann nur dazu, eine falsche Ankylose-

stellung zu beseitigen. Man brachte das Gelenk in die erwünschte Lage und legte einen ruhigstellenden Verband an, der solange liegen blieb, bis eine neue Ankylose eingetreten war. Das Brisement forcé ist nicht ohne Gefahren. Bei stärkeren bindegewebigen Verwachsungen und bei Verknöcherungen kann statt der beabsichtigten Lösung der Ankylose ein unerwünschter Knochenbruch entstehen. Falls man nur eine Verbesserung der Stellung beabsichtigt, so ist der Knochenbruch, wenn er in der Nähe des Gelenkes eintritt, nicht weiter von Bedeutung. Man lässt den Knochen in der erwünschten Stellung wieder anwachsen. Unangenehmer ist es aber, wenn bei Beugeankylosen der unteren Extremität, bei denen eine Streckung erwünscht ist, der Bruch weit vom Gelenk entfernt erfolgt. Zu dem vorhandenen Winkel im versteiften Gelenk kommt dann noch ein zweiter Winkel an der Bruchstelle, und das Glied wird dadurch stark verkürzt. Beim Brisement forcé nach Arthritis deformans ist wiederholt Fettembolie beobachtet worden. Bei noch bestehenden Fisteln oder nach erst kürzlich erloschenen Eiterungen kann das Brisement forcé zum Wiederaufflackern und zur Verbreitung der Entzündung führen, indem eingekapselte Eiterherde wieder geöffnet werden; der auftretende Bluterguss ist für die Bakterien der beste Nährboden. Bei Verwachsungen in der Umgebung des Gelenkes können Zerreissungen von Gefässen und Nerven eintreten; auch die adhärente Haut kann eingerissen werden. Abgesehen von diesen Gefahren beim Brisement forcé ist bei derberen Verwachsungen im Gelenk oder bei stärkeren Schrumpfungen in der Kapsel oder in der Umgebung die Aussicht auf

ein funktionsfähiges Gelenk nur gering. Die notwendige Nachbehandlung leidet unter Schmerzen, das narbige Bindegewebe bequemt sich nicht der Funktion wieder an, und es treten neue Verwachsungen ein. Beim Unterkiefergelenk kann das Brisement forcé guten Erfolg haben, weil das Gelenk durch das Kauen dauernden Uebungen ausgesetzt ist. Wir wenden dieses Verfahren bei intrakapsulären Ankylosen nur noch in den Fällen an, wo es sich um bindegewebige Verwachsungen leichtesten Grades handelt, und bei extrakapsulären Ankylosen nur dann, wenn das Bewegungshindernis leicht nachgibt. Durchaus zu verwerfen ist es in allen Fällen, wo Eiterherde von voraufgegangenen Entzündungen nicht absolut auszuschliessen sind. Die Nachbehandlung besteht in aktiven und passiven Bewegungen und anderen schon angegebenen therapeutischen Massnahmen.

Will man nur die ungünstige Stellung des Gelenkes beseitigen, so ist, seitdem man gelernt hat, aseptisch zu operieren, eine blutige Operation dem Brisement forcé vorzuziehen. Den oben angeführten Gefahren des Brisement forcé: Fettembolie, Aufflackern einer alten Entzündung und Knochenbruch an unerwünschter Stelle, gehen wir dabei aus dem Wege. Früher wurde viel die subkutane Osteotomie geübt. Langenbeck durchtrennte von einer kleinen, bis auf den Knochen reichenden Wunde aus den Knochen bis auf eine dünne Brücke. Nach Ausheilen der Hautwunde durchbrach er die noch bestehende Knochenbrücke und liess den Knochen in der gewünschten Stellung wieder anheilen. Oder man durchtrennte den Knochen von der kleinen Wunde aus sofort gänzlich. Die erstere Me-

thode hatte den Vorteil, dass man keine offene Wunde mehr hatte zu der Zeit, wo der Knochen vollkommen durchtrennt und in die neue Lage gebracht wurde. Diese Vorsicht brauchen wir bei einer aseptischen Operation nicht mehr anzuwenden. Wir ziehen die offene Osteotomie der subkutanen vor, weil man hierbei die pathologischen Veränderungen mehr zu Gesicht bekommt und notwendige Durchtrennungen von Narben in Muskeln und Sehnen besser ausführen kann. Eine Modifikation der Osteotomie ist die Keilaussägung. Sie hat vor der lineären Osteotomie den Vorzug, dass man die Knochen leichter in die erwünschte Stellung zu einander bringen und in derselben erhalten kann. Der Osteotomie und Keilaussägung haften an der unteren Extremität der Nachteil an, dass man bei Beugeankylosen, die gestreckt werden sollen, zu dem vorhandenen Winkel noch künstlich einen neuen schafft. Dadurch wird die Extremität kürzer, als sie in der normalen Stellung ist. Die Verkürzung wird um so geringer, je näher am Gelenk die Operation ausgeführt wird. Narbige Verkürzungen in Muskeln und Sehnen, die nach der Durchtrennung des Knochens die Richtigstellung noch verhindern, werden nach Bedarf durchschnitten. Die Nachbehandlung besteht in ruhigstellendem Verband in der gewünschten Lage.

Osteotomie und Keilaussägung wenden wir heute nur noch ausnahmsweise an. An ihre Stelle ist die Gelenkresektion getreten. Schon Nussbaum erzielte mit dieser Operation, was Beweglichkeit der Gelenke anbelangt, das beste Resultat, besser noch als beim Brisement forcé. Unter 18 Fällen wurden 10 Gelenke wieder beweglich. Hauptsächlich hatte er diesen Er-

folg an der oberen Extremität. An der unteren dagegen war, wie er selbst sagt, der Wiedereintritt der Beweglichkeit nicht beabsichtigt. Er sah es geradezu als Nachteil an, weil er nur unsichere Gelenke erzielte, die lebenslänglich das Tragen eines Stützapparates notwendig machten. Früher wurde die Resektion nur wenig geübt, da man schwere Eiterungen und unbrauchbare Schlottergelenke fürchtete. Heute ist sie dagegen bei der Ankylosebehandlung die wichtigste Operation geworden. Auch wenn man nur eine neue Ankylose in besserer Stellung erreichen will, hat sie der Osteotomie gegenüber den Vorteil, dass man nicht wie bei jener Operation bei Beugeankylosen zu dem bestehenden Winkel noch einen neuen hinzufügt, sondern den bestehenden beseitigt. Seitdem aber Helferich zur Vermeidung einer neuen Ankylose und zur Bildung eines brauchbaren neuen Gelenkes die Weichteillappen=Interposition angab, haben wir bei dieser Operation nur selten mehr eine neue Ankylose im Auge, sondern erzielen mit ihr die brauchbarsten neuen Gelenke. Helferich resezierte 1893 bei einer Kiefergelenkankylose das Gelenkköpfchen und brachte zwischen die Gelenkflächen einen Lappen aus dem Muskulus temporalis. Der Erfolg war ein brauchbares Kiefergelenk. Dieses Verfahren von Helferich ist in den letzten zwei Jahrzehnten viel geübt und sehr vervollkommnet worden, so dass es jetzt Allgemeingut fast aller Chirurgen ist. An Stelle von Muskellappen wurden zur Interposition die verschiedensten Materialien ausprobiert. Man verwendete Fett, Fascie, Aponeurose, Periost, Knorpel, Bruchsack und Haut; es wurden gestielte und ungestielte Lappen gebraucht. Auch leblose Substanzen

wurden angewandt, teils resorbierbare (präparierte Schweinsblase), teils unresorbierbare (dünne Platten aus Zinn, Silber, Celluloid, Gummi usw.). Die Fremdkörperinterposition hat keine guten Erfahrungen gezeitigt und ist allgemein wieder verlassen worden. Die geringste Infektion bringt die Gefahr, dass die Fremdkörper wieder herauseitern.

Den Vorzug von resorbierbaren, leblosen gegenüber lebenden Geweben sieht Baer (Zentralblatt für Chirurgie 1910) darin, dass letztere vielfach nicht genug zu besorgen und dass dabei durch Druck auf die Nervenendigungen der überpflanzten Gewebe Schmerzen im neuen Gelenk entständen, die die notwendige, frühzeitige Nachbehandlung störten. Er wendete deshalb nach Art von Catcut präparierte Schweinsblase an. Er beobachtete nach der Operation nur leichte Temperatursteigerung in den ersten Tagen, kein Herauseitern der interponierten Lappen und war mit dem Resultat sehr zufrieden. Ueber folgende 5 Fälle berichtet Baer 1910 im Zentralblatt für Chirurgie:

1. Hüftgelenkankylose seit vier Jahren nach Arthritis tuberkulosa. Zwei Monate nach der Operation ist bei entsprechender Ab- und Adduktion eine Flexion von 30° vorhanden, die sich nach Angabe des Vaters des Patienten bis zu einem rechten Winkel nach 6 Monaten vermehrt hat.
2. Angeborene Synostose zwischen Radius und Ulna bei einem $4^1/_2$ jährigen Kinde. Es wird eine Beweglichkeit von 110° erzielt.
3. Ein 14jähriges Kind hat seit 10 Jahren nach Gelenktuberkulose eine komplizierte fibröse An-

kylose des Kniegelenks. Das neugebildete Gelenk hat eine Exkursionsfähigkeit von 75°.

4. Ein 16jähriges Kind hat nach Tuberkulose seit 6 Jahren eine knöcherne Hüftgelenkankylose in einer Stellung von 90° Flexion, 20° Adduktion und 15° Innenrotation. 156 Tage nach der Operation ergibt sich eine Beweglichkeit von 50° Flexion, 30° Abduktion und 10° Adduktion mit guter Innen- und Aussenrotation.
5. Bei einem 20jährigen besteht nach Arthritis gonorrhoica seit 3 Jahren eine vollständige Ankylose des Knies und der Hüfte. Resultat 40 Tage nach der Hüftgelenkmobilisation 30° aktive Beugung.

Mit eigens präparierter Schweinsblase hat auch Wreeden ein Ellbogengelenk und ein Kniegelenk operiert. Nach einer Beobachtungszeit von 2 Wochen bezw. 2 Monaten berichtet er über gute Beweglichkeit.

Ueber Schmerzen in interponiertem lebenden Gewebe hat Payr, der wohl die grössten Erfolge auf dem Gebiete der Gelenkmobilisation zu verzeichnen hat, nicht berichtet. Er hat, wie er auf der Vereinigung der Chirurgen des Königreichs Sachsen 1913 sagt, in 20 Fällen blutig operierter Kniegelenksankylose die gestielte Fascien-Interposition als die einfachste und erfolgreichste Methode erprobt. Nur wenn ihm Fascie nicht genügend zur Verfügung steht, wie z. B. am Ellbogengelenk, nimmt er Fett entweder gestielt oder ungestielt. Payr hat bei ungestielten Lappen mehr Bindegewebswucherung im neuen Gelenk und dadurch Bewegungseinschränkungen beobachtet; daher gibt er den gestielten den Vorzug. Er hat in dem gerade am

schwersten zu behandelnden Kniegelenk geradezu grossartige Erfolge erzielt. In der Münchener medizinischen Wochenschrift 1915 teilt Payr das Ergebnis von 2 Mobilisationen der knöchernen Kniegelenksankylosen mit Hilfe von Fett-Fascienlappen mit:

1. Operation war 1910. Das Gelenk ist z. Zt. bis zum rechten Winkel aktiv und passiv frei beweglich. Reiten und Jagen ist möglich. Patient ist seit Beginn des Krieges als Kavallerie-Offizier im Felde und bedarf keines Stützapparates für sein Knie.

2. Operation 1913. $2^1/_2$ Monat später war Tanzen und bald darauf Reiten möglich. Patient war Offizier und konnte im April 1914 wieder ins Heer eintreten, konnte mit ins Feld ziehen und beschwerdelos zu Pferde steigen und absteigen. Ein Stützverband war nicht notwendig. Patient erlitt am operierten Bein durch Granatsplitter eine Schussfraktur von Tibia und Fibula. Trotz monatelangen Liegens blieb die freie Beweglichkeit des Knies völlig erhalten.

Einen weiteren Fall von Kniegelenksmobilisation beschreibt Payr 1910 im Zentralblatt für Chirurgie:

18jähriges Mädchen mit kompletter Kniegelenksankylose nach Arthritis gonorrhoica. 6 Monate nach der Operation ist nahezu ohne seitliche Beweglichkeit bis 85^0 Beugung möglich. Das Gelenk ist vollkommen schmerzlos, leicht beweglich und zeigt keine Wiederkehr der Ankylose. Patientin geht völlig normal, trägt aber zur Schonung des neuen Gelenkes noch einen Schienen-Hülsenapparat.

Auf der Vereinigung der Chirurgen des Königreichs Sachsen 1913 berichtet Bachmann über 5 Fälle von Hüftgelenkmobilisation, die von Payr ausgeführt wurden. In allen Fällen lag Flexions- und Adduktionsstellung in verschieden starkem Grade vor. Viermal handelte es sich um eine fibröse, einmal um knöcherne Ankylose. In dem letzteren Falle wurde nicht an der Stelle des früheren Gelenks, sondern durch Osteotomie des Schenkelhalses in der Nähe der Pfanne das neue Gelenk gebildet, eine Art Sattelgelenk wie das zwischen carpus und metacarpus des Daumens. Der Erfolg war in 3 Fällen gut: Beugung bis 90°, Adduktion 20—30°, Verkürzung nur mässig. Einmal trat durch vorzeitige, unerlaubte Wegnahme des Stützapparates Luxation nach oben und hinten ein. Bei einem Kinde mit incontinentia alvi et urinae trat durch Wundinfektion und Sepsis der Tod ein. Dieses war der einzige Fall von Payr, der tödlich endete. Payr hat, wie er auf dem 43. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1914 sagte, innerhalb der vergangenen 2 Jahre

unter 11 mobilisierten Kniegelenksankylosen 2 Misserfolge und 9 Erfolge, davon 2 sehr gute,

unter 3 Hüftgelenksmobilisationen 3 Erfolge, davon 2 sehr gute,

unter 3 Ellbogengelenksmobilisationen 3 Erfolge, davon 2 sehr gute,

unter 2 Fingergelenksmobilisationen 2 Erfolge,

eine Schultergelenksoperation war ohne Erfolg.

Ueber das Zustandekommen und das fernere Schicksal berichtet Payr 1914 auf dem 43. Chirurgenkongress. Seine Mitteilungen stützen sich teils auf späte Nachuntersuchungen von mobilisierten Gelenken, teils auf

eine Reihe von Tierexperimenten, die Sumita in der Payr'schen Klinik über diese Frage ausgeführt hat. Sumita hat 20 Gelenke operativ verödet, verschiedene lebende Gewebe zur Interposition angewandt und verschieden lange nach der Operation die Neoarthrosen genau anatomisch und mikroskopisch untersucht. Payr hat keine Arthritis deformans und keine schwereren sekundären Deformitäten in dem neuen Gelenk beobachtet. Das Gelenk ist schmerzlos. Es tritt kein Schlottergelenk ein. Tiefensensibilität und Reflexe sind normal, Gebrauchssicherheit, Belastungsfähigkeit und Geschicklichkeit sind gut. Ein Patient kann z. B. nach operierter Kniegelenksankylose stundenlang im Gebirge zur Jagd gehen. Ein Chemiker steht am Tage 12 Stunden auf seinem neuen Kniegelenk ohne Stützapparat. In dem interponierten Gewebe bilden sich infolge Druck und Zerrung Blutergüsse und daraus multiple, später sich vereinigende Spalträume, die sich zu einem neuen Gelenkspalt umwandeln. Aus dem umgebenden Bindegewebe bildet sich ein hohen Ansprüchen genügender Kapselschlauch. Die neue Gelenkhöhle enthält eine Synovia ähnliche Flüssigkeit. Die Gelenkenden sind überzogen mit einer weissen, glatten, derben Membran. Sumita hat bei seinen Untersuchungen nachgewiesen, dass alle interponierten Gewebsarten sich fibrös umwandeln. Der sich bildende Spaltraum hat Aehnlichkeit mit einem Schleimbeutel. Als bestes Material hat sich Fascie, dann Fett bewährt. Muskel und Sehnen eignen sich nach Sumita nicht, weil sie zu hochdifferenzierte Gewebe sind. In zwei Fällen, wo Muskel angewendet wurde, war keine

Schleimbeutelbildung zu beobachten, auch die Funktion war nicht so ausgiebig.

Heller wandte ebenso wie Payr ungestielte Fascien-Fettlappen an und hatte, wie er auf dem Chirurgen-Kongress 1913 mitteilte, bei der Kniegelenksmobilisation gute Erfolge. Unter 19 Fällen war nur 1 Misserfolg. Bei einer Beobachtungszeit bis zu 4 Jahren sah er keine deformierenden Prozesse in den neuen Gelenken auftreten; die Beweglichkeit nahm mit dem längeren Gebrauch immer mehr zu.

3 sehr zufriedenstellende Mobilisationen sind von Vulpius in der Münch. med. Wochenschrift 1914 beschrieben. Vulpius verwandte ungestielte Fascien- oder Fettlappen zur Interposition; er hält auch anderes Material für anwendbar.

1. Ein 16jähriger Junge ist vom Rad auf den rechten Ellenbogen gefallen. Als Patient $^1/_2$ Jahr später zu Vulpius in Behandlung kommt, findet sich komplette Ellenbogenankylose in rechtwinkliger Stellung. 4 Monate nach der Operation kann das Gelenk aktiv bis 160^0 und passiv noch etwas weiter gestreckt und aktiv bis 50^0, passiv noch etwas weiter gebeugt werden. Der Junge stemmt ein Gewicht von 5 Pfd. Pronation und Supination ist vollkommen frei. Das Röntgenbild zeigt einen gleichmässigen, reichlich breiten Gelenkspalt.
2. Ein 38 jähriges Fräulein hatte im 13. Lebensjahr links Koxitis, die knöcherne Ankylose in einer Stellung von 150^0 Flexion und 75^0 Adduktion mit starker Verkürzung des Beines zur Folge hatte. Gehen ist nur mit Krücken möglich, Belastung schmerzhaft und Sitzen sehr erschwert.

Operation 1907. Patientin kann, wie sie 1913 berichtet, beschwerdelos gehen und sich den ganzen Tag im Haushalt betätigen. Sie geht flott und steigt gewandt Treppen, wobei sie 2 Stufen auf einmal nehmen kann. Das Bein kann im Hüftgelenk völlig gestreckt und bis 50° gebeugt werden. Adduktion und Rotation sind gut, Abduktion gering.

3. 26 jähriges Fräulein bekam nach septischem Gelenkrheumatismus im Jahre 1910 Ankylose beider Hüftgelenke in Flexions- und Adduktions-Stellung. Der Zustand ist jämmerlich, sitzen und gehen kaum möglich. Operation Juli 1912. Ein Jahr später kann das rechte Bein um 80° aktiv und um 100° bis 110° passiv gebeugt und um je 40° von der Mittellinie ab- und adduciert werden. Das linke Bein kann aktiv um 18° und passiv um 20° bis 25° weiter gebeugt und um 20° abduziert werden. Die Beine können in Rückenlage aktiv mit guter Kraft bis zur Senkrechten gehoben werden. Patientin kann vorzüglich sitzen und ohne Stock gehen, mit Stock besser. Sie ermüdet erst nach 1—2 Stunden.

Auch Pupovac verwendet zur Interposition mit gutem Erfolge ungestielte Fascien-Lappen aus der fascia lata. Er beschreibt einen Operationsfall in der Wiener klinischen Wochenschrift 1912:

18 jähriges Mädchen hatte vor 5 Jahren schweren Gelenkrheumatismus und kommt 1912 in Behandlung. Es findet sich inkomplette Ankylose beider Hüft-, Schulter- und Kniegelenke, komplette Ankylose des linken Ellenbogen- und Radio-carpal-Gelenkes, sowie Bewegungseinschränkungen in sämt-

lichen Fingergliedern der linken Hand. Durch die Ankylose des linken Ellenbogens im Winkel von 130° ist die Aktionsfähigkeit der linken Hand wesentlich eingeschränkt. Das Röntgenbild zeigt knöcherne Ankylose im Ellenbogen. Die Muskeln sind hochgradig atrophisch. Operation im Januar 1912. 2 Monate nach der Operation kann Patientin das Gelenk bis 80° beugen und bis 130° strecken. Das Gelenk ist in allen Lagen der Exkursionsfähigkeit fest. Unter Berücksichtigung der erschwerenden Umstände, dass die das Ellbogen- und Schultergelenk beherrschenden Muskeln sehr atrophisch waren, ist das Resultat zufriedenstellend.

Schanz gibt dem Fettgewebe als Interpositionsmaterial den Vorzug, weil es wegen seiner lockeren Konsistenz eher als alle anderen Gewebe ausgiebige Bewegungen gestatte. Schanz hat 1913 auf der Vereinigung der Chirurgen des Königreichs Sachsen 2 eigene Fälle beschrieben.

1. Ankylose des Ellbogengelenks. $^3/_4$ Jahr nach der Operation fehlen an Beugung und Streckung etwa 10°; an Pro- und Supination ist etwa $^3/_4$ des Normalen möglich. Passiv sind leichte Seitenbewegungen ausführbar.
2. Ein 15jähriges Mädchen hat nach Osteomyelitis eine rechtwinklige Ankylose des Kniegelenks. 9 Monate nach der Operation kann das Kniegelenk vollkommen gestreckt und um 20° gebeugt werden. In diesem Ausschlag wird das Knie aktiv frei und kräftig bewegt, geringe Seitenbewegungen sind vorhanden. Patientin trägt lieber noch eine Schiene, kann aber auch ohne

Schiene gehen. Sie gibt an, dass das Bedürfnis nach der Schiene immer geringer würde. Dass in diesem Falle nur 20° Beugefähigkeit erreicht wurden, liegt, wie Schanz mitteilt, daran, dass die Bildung der Gelenkflächen nicht ganz nach Wunsch ausgefallen war. Soweit die Form der Gelenkflächen die Beweglichkeit erlaubt, ist dieselbe gut vorhanden. Schanz hat, wie er sagt, auf diese Weise mehrere Ellenbogengelenke mobilisiert. Der einzige Misserfolg kam durch frühzeitige, passive Bewegung zustande.

Dollinger berichtet (Zentralbl. f. Chirurgie 1913) über 2 Fälle von Handwurzelankylose nach Tuberkulose, bei denen er die Bruchsäcke von anderen Kranken, die gleichzeitig an Leistenbruch operiert wurden, zur Interposition verwandte. In beiden Fällen erzielte er bewegliche Handgelenke.

Schmerz beschreibt 1912 in der Wiener klinischen Wochenschrift folgenden Fall von Kniegelenksmobilisation mit Hilfe von Amnion-Interposition:

Ein 20jähriges Mädchen hat Ankylose des rechten Knies nach Arthritis gonorrhoica. Die aktive Beweglichkeit ist vollkommen aufgehoben, passiv ist eine gewisse Elastizität nachweisbar. 2 Monate nach der Operation kann Patientin ohne Stock gehen, kann Treppen und Berge steigen. Keine Spur von Schlottergelenk. Das Knie kann aktiv bis 63° gebeugt und bis 175° gestreckt werden. 3 Monate später schreibt Patientin, sie könne ohne Stock weite Spaziergänge machen und Berge steigen. Sie ist später als Köchin wieder in Dienst getreten und kann ihren Beruf ohne Klagen ausüben.

Von anderer Seite sind Knorpelplatten aus den Rippen und Periost zur Interposition genommen worden.

Wir sehen, dass die verschiedenartigsten Gewebe interponiert werden, dass eine Einigkeit aber nicht erzielt ist. Mit zahlreichen Geweben sind gute Resultate erzielt worden, sowohl bei gestielter als auch bei ungestielter, bei auto- wie bei heteroplastischer Interposition. Am meisten werden wohl Fascien-Fettlappen benutzt. Schmerz, von dem wir einen äusserst befriedigenden Fall mit Amnion-Interposition erwähnt haben, hält neuerdings die Interposition überhaupt nicht mehr für notwendig. Er bildet mit Meissel und Säge möglichst glatte Gelenkflächen nach anatomischem Muster und poliert diese mit einer feinen Feile, so dass samtartige, schlüpfrige Oberflächen entstehen. Praktische Erfahrungen, mikroskopische und Röntgen-Untersuchungen überzeugten ihn, dass sich mit Hilfe dieser Methode brauchbare neue Gelenke mit allen Bestandteilen, Kapsel, Bändern, Synovia ähnlichem flüssigen Inhalt und vollständigem Gelenkkörperüberzug als Knorpelersatz, bilden. Wir können daraus schliessen, dass die Wahl des Interpositions-Materials weniger entscheidend ist für den Erfolg der Mobilisation. Von viel grösserer Wichtigkeit scheint mir die richtige Indikationsstellung, eine gute Operationstechnik und die Nachbehandlung zu sein.

Was nützt ein neues Gelenk, wenn der Patient nachher nicht in der Lage ist, das Gelenk zu üben und zu gebrauchen. Das Resultat würde eine neue Versteifung sein. Hohes Alter ist deshalb von der Operation auszuschliessen, desgleichen ganz junges Alter, wo man auf die so notwendigen aktiven Bewegungs-

übungen nicht rechnen kann. Gegenanzeige ist auch ein gröberer Defekt des aktiven Bewegungsapparats, wie Verlust und Lähmung der Muskulatur. Guter Wille und tüchtige Energie in der Nachbehandlung sind Grundbedingungen; deshalb ist bei vielen Unfallpatienten, die durch ihre Ankylose eine möglichst hohe Rente zu erzielen hoffen, der Erfolg von vornherein in Frage gestellt. Ob die Neubildung eines Gelenkes bei noch bestehender Entzündung im ankylosierten Gelenk oder in der Umgebung vorgenommen werden kann, lässt sich noch nicht allgemein beurteilen. Erfahrungen liegen darüber nur wenig vor. Röpke hat, wie er auf dem 42. und 43. Chirurgen-Kongress 1913 und 1914 berichtet, wiederholt auch Ankylosen in Angriff genommen, bei denen eine schon länger dauernde Entzündung oder Fisteln noch bestanden, und dabei Ausheilung des entzündlichen Prozesses und ein bewegliches Gelenk erzielt. Bei einem Knie erreichte er nach Ausräumung eines noch vorhandenen Knochenabszesses in dem Condylus internus trotz entzündlicher, feuchter Durchtränkung des Gelenkgewebes eine fast normale Streckfähigkeit und Beugefähigkeit von 45°. In 2 Fällen von noch bestehender Gelenktuberkulose extirpierte er das erkrankte Gewebe, transplantierte frei Fett, und in beiden Fällen wurde die Funktion gut. Auch bei Ellbogentuberkulose hatte er gute Resultate, 2 Misserfolge dagegen am Knie: einmal trat nachträglich Versteifung, ein anderes Mal ein Recidiv ein. Payr u. a. warnen vor der Operation der Ankylose, solange noch Entzündung besteht. Es ist zu hoffen, dass mit der Verfeinerung der Technik in dieser Hinsicht die Indikationsstellung zur Mobilisation noch erweitert werden kann.

Lorenz warnt 1915 in der Wiener med. Wochenschrift davor, in der Indikationsstellung zur operativen Mobilisation zu weit zu gehen. Er hält dieses Verfahren für eine noch zu unsichere und in vielen Fällen in Anbetracht der Beschwerden für zu schwere Operation. Der Mensch habe nur 2 Gelenke unbedingt nötig, das Kiefergelenk zum Kauen und das Ellbogengelenk zum Zuführen der Nahrung. Bei diesen beiden Gelenken hält er keinen Eingriff für zu schwer und billigt in jedem Fall die blutige Mobilisation. Im Schulter-, Hand- und Fingergelenk hält er sie nicht für notwendig. Die neugebildeten Gelenke der unteren Extremitäten hält er für zu vulnerabel, als dass sie die statische Funktion aushalten könnten. Besonders im Kniegelenk verwirft er durchaus die Mobilisation; das neue Gelenk schmerze leicht, sei nicht ausdauernd genug und bedürfe dauernd eines Stützverbandes. Er zieht deshalb steife Gelenke vor und wendet, wenn Stellungskorrekturen notwendig sind, die alten Methoden an. Angesichts der guten Resultate, über die Payr und viele andere Chirurgen uns berichtet haben, können wir uns der Auffassung von Lorenz nicht mehr anschliessen. M. E. sollen wir die blutige Mobilisation immer mehr ausdehnen. Abgesehen von der Wirbelsäule kommt jedes Körpergelenk in Frage, wenn dem Patienten die Beweglichkeit nützlich und wünschenswert erscheint. Nur wenn die oben angeführten, den Erfolg bedingenden Umstände: günstiges Alter, guter Wille und Energie des Patienten bei der Nachbehandlung und Intaktheit des Bewegungsapparates nicht zutreffen, vertauschen wir bei Gelenken, bei denen eine Stellungskorrektur

notwendig ist, die Mobilisation mit einer anderen Operation.

Was die Technik der Mobilisation anbelangt, so gilt es als Grundregel, das ankylosierte Gelenk so weit wie möglich freizulegen, damit man alles Erkrankte und Veränderte genau übersehen und danach die operativen Massnahmen treffen kann. Gewebe, die für die Funktion des neuen Gelenkes von Wichtigkeit sind, wie Muskeln, Nerven und Gefässe, sind dabei zu schonen. Da frühe aktive und passive Bewegungen in der Nachbehandlung stattfinden müssen, so dürfen die zur Funktion des Gelenkes notwendigen Sehnen nicht durchschnitten werden, andernfalls leidet die Nachbehandlung. Bei der fibrösen Ankylose werden alle Bindegewebs- und Knorpelreste von den Knochenenden entfernt. Die Enden werden sorgfältig geglättet und entsprechend den normalen Verhältnissen geformt. Die knöcherne Ankylose durchtrennt man in der Weise, dass die Knochenenden von vornherein die gewünschte Oberflächengestalt bekommen. Das Interpositionsmaterial wird sorgfältig auf einem oder auf beiden Knochenenden durch resorbierbare Nähte befestigt und das Gelenk durch ebensolche subkutane Nähte verschlossen. Alle fibrösen Schwielen in und um das Gelenk herum und besonders die schwielig veränderte Kapsel sind gründlichst zu extirpieren, da sie die Bewegung des neugebildeten Gelenks einschränken und dadurch, dass sie zu Schmerzen Anlass geben, die wichtige Nachbehandlung erschweren würden. Payr hat hierin den Grundsatz: „Je radikaler, desto besser“. Er hält Kapsel- und Bänderreste für Kristallisationspunkte für neue Verwachsungen. Es darf kein Periost in der Nähe des

Gelenkes bleiben, da sonst Knochenwucherungen entstehen können. Um unerwünschte Nachblutungen in den Gelenken zu vermeiden, ist von künstlicher Blutleere abzusehen. Den extrakapsulären Veränderungen ist je nach Bedarf Rechnung zu tragen; Durchtrennung und Excision von Narben und Durchtrennung von Sehnen und Muskeln kann notwendig werden. Bei grösseren Hautnarben wird gegebenenfalls vor der Operation Haut transplantiert. An den Extremitäten kann die Streckmuskulatur, die bei der Ankylose immer bedeutend schwächer ist als die Beuger, dadurch gestärkt werden, dass man Beuger auf die Streckseite verpflanzt. Am Kniegelenk muss auch die Patella unterpolstert werden.

Die Nachbehandlung nach der Operation besteht zunächst in etwa 10 Tage dauernder Ruhigstellung und dann in aktiven und passiven Bewegungsübungen. Von allen mediko-mechanischen Mitteln, die die Stärkung der Muskulatur zur Folge haben, besonders Elektrizität und Massage, ist hinreichend Gebrauch zu machen. Sind aus irgend einem Grunde Bewegungsübungen nicht früh genug möglich, so ist die Lage des Gelenks möglich oft zu wechseln, um ein Verwachsen der neuen Gelenkflächen zu vermeiden. Zu warnen ist vor zu brüsken passiven Bewegungen in der ersten Zeit; dadurch können Blutungen im Gelenk und Losreissen des interponierten Gewebes entstehen. Auch sind die Gelenke, besonders die statisch-belasteten, noch lange Zeit zu schonen. Dem Knie- und Hüftgelenk kommt man am besten mit einem Schienen-Hülsenapparat zur Hilfe. Wiederholt ist darüber berichtet worden, dass das erzielte gute Resultat durch Unvorsichtigkeit des Patienten wieder verloren ging.

Einen anderen Weg für die Mobilisation versteifter Gelenke hat uns Lexer auf dem 39. Chirurgen-Kongress 1910 gezeigt. Er demonstrierte 3 Fälle, bei denen er zweimal wegen Ankylose ein ganzes Kniegelenk, einmal wegen Zerstörung durch Sarkom das obere Tibiaende transplantiert hatte.

1. Bei einem 20jährigen Mädchen hat Lexer vor 2 Jahren 5 Monaten nach Resektion einer Kniegelenkssynostose, die durch Arthritis entstanden war, die aus einem frisch amputierten Bein stammenden Kniegelenkenden samt Kreuzbändern transplantiert. Die Funktion ist beschränkt, doch gut und ausreichend.
2. 20jähriger Mann. Vor 4 Monaten dieselbe Operation wie oben. Resultat: Einheilung und Festheilung der Gelenkenden. Z. Zt. ist schon eine Beugefähigkeit von 30° vorhanden.
3. 20jähriges Mädchen. Vor 8 Monaten wurde die linke obere Tibiahälfte wegen zentralen Sarkoms in einer Ausdehnung von 9,5 cm entfernt und durch Transplantation eines ebenso grossen Tibiastückes samt Gelenkfläche aus einem frisch amputierten Bein ersetzt. Patientin geht z. Zt. ohne Stock wie ein gesunder Mensch, steigt Treppen und hat vollständige Beweglichkeit im Kniegelenk.

Dieselbe Operation wie Lexer hat neuerdings Oehlecker mit gutem Erfolg im Reserve-Lazarett zu Hamburg ausgeführt. Oehlecker ist für Transplantation in den Fällen, wo die Interpositionsmethode nicht anwendbar ist. Er hat folgende 6 Fälle veröffentlicht (Zentralblatt für Chirurgie 1916):

1. Am kleinen Finger eines jugendlichen Klavierspielers wurden wegen Knochenzerstörung durch Enchondrose die Grund- und Mittel-Phalanx durch Teile der 2. Zehe des Patienten ersetzt; es wurden also ein ganzes und zwei halbe Gelenke überpflanzt. Das Resultat war vorzüglich.
2. Das Mittelgelenk des rechten Zeigefingers, das nach Eiterung ankylosiert war, wurde durch das Endgelenk der 2. Zehe des Patienten ersetzt. Das Resultat war sehr mässig.
3. Das durch Schussverletzung zerstörte Mittelgelenk des linken Mittelfingers wurde durch das Endgelenk des linken Ringfingers desselben Patienten ersetzt. Das Resultat war sehr gut.
4. Das nach Schussverletzung ankylosierte Grundgelenk des rechten Zeigefingers wurde durch das Grundgelenk der 2. Zehe des Patienten ersetzt. Das Resultat war sehr gut.
5. Das Mittelgelenk des rechten Mittelfingers, das durch Schussverletzung zerstört war, wurde durch das Endgelenk eines amputierten Mittelfingers einer anderen Person ersetzt. Die Stellung wurde nicht besonders gut, die Funktion sehr gut.
6. Das nach Schussverletzung ankylosierte Grundgelenk des rechten Zeigefingers wurde durch ein Gelenk eines amputierten Fingers von einer anderen Person ersetzt. Resultat sehr gut.

Die aufgeführten Resultate verdienen volle Anerkennung. Es ist möglich, dass dieser Methode eine Zukunft bevorsteht, besonders wohl bei kleineren Gelenken; bei grösseren wird die Operation vielfach daran scheitern, dass das notwendige Material nicht zu be-

schaffen ist. Erfahrungen sind bisher zu wenig vorhanden, als dass sich ein abschliessendes Urteil abgeben liesse. Die Helferich'sche Operation ist einfacher und führt zu denselben Resultaten.

Wir haben gesehen, dass die von Helferich angegebene Operationsmethode einen grossen Fortschritt in der Behandlung der Ankylose bedingt hat. Aber auch prophylaktisch wird sie noch eine grosse Bedeutung erlangen. Wie ausgeführt, kommen als Ursachen für die Ankylose meistens lange dauernde pathologische Prozesse in Betracht. Durch frühzeitige mobilisierende Operation wird dem Patienten die lange Krankheitszeit erspart; der Erfolg ist dann auch um so sicherer, weil der Muskelapparat noch nicht infolge der langen Inaktivität gelitten hat. Auch andere prophylaktische Massnahmen, die sich bei Gelenkerkrankungen gegen die Ankylose richten, werden allgemein noch nicht in der genügenden Weise angewendet. Bei weiterer Verbreitung der Prophylaxe und besonders bei Verfeinerung und Verbreitung der Helferich'schen Operationsmethode steht zu erwarten, dass wir das Zustandekommen der Ankylose immer mehr vermeiden.

Literatur.

1. Dollinger: „Bruchsacktransplantation nach Resektion versteifter Gelenke.“ Zentralblatt für Chirurgie 1913.
2. Heller: „Mobilisierung ankylosierter Gelenke.“ Zentralblatt für Chirurgie 1913.
3. Lexer: „Zur Gelenktransplantation. Demonstration von Fällen und Präparaten.“ Zentralblatt für Chirurgie 1910.
4. Lorenz: „Gelenkmobilisierung in der Kriegschirurgie.‘, Wiener medizinische Wochenschrift 1915.
5. Nussbaum: „Pathologie und Therapie der Ankylose.“ München 1862.
6. Oehlecker: „Ueber Gelenktransplantationen an den Fingern insbesondere nach Schussverletzungen.“ Zentralblatt für Chirurgie 1916.
7. Payr: „Blutige Mobilisierung versteifter Gelenke.“ Zentralblatt für Chirurgie 1910.
8. — „Weitere Erfahrungen über die Mobilisierung ankylotischer Gelenke.“ Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 106.
9. — „Ueber blutige Gelenkmobilisierung in der Kriegschirurgie.“ Wiener medizinische Wochenschrift 1915, Nr. 29.
10. — „Operativ mobilisierte Kniegelenke bewähren sich auch im Kriege.“ Münchener medizinische Wochenschrift 1915, Nr. 4, Feldärztliche Beilage.
11. Pupovac: „Zur Verwendung ungestielter Lappen aus der Fascia lata bei der Mobilisierung ankylosierter Gelenke.“ Wiener klinische Wochenschrift 1912.
12. Schmerz: „Ueber operative Kniegelenksmobilisierung und Funktionsherstellung durch Amnioninterposition.“ Brun's Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 76, Heft 2.

13. Sumita: „Experimentelle Beiträge zur operativen Mobilisierung ankylosierter Gelenke.“ Archiv für klinische Chirurgie, Band 99, Heft 3.
14. Vulpius: „Beiträge zur operativen Gelenkmobilisierung.“ Münchener medizinische Wochenschrift 1914.

Lebenslauf.

Am 29. November 1890 bin ich, Johann Heinrich Wilhelm Wille, zu Riepen, Kreis Rinteln, als Sohn des Landwirts Friedrich Wille geboren. Ich bin evangelischer Konfession. Zunächst besuchte ich die Volksschule meines Heimatsortes, dann bis zur Untertertia die Privatschule zu Steinhude und bis zur Erlangung des Reifezeugnisses Ostern 1910 das Gymnasium zu Bückeburg. Ich studierte 6 Semester in Jena, 1 Semester in Kiel und 3 Semester in Berlin. In Kiel bestand ich im S.-S. 1912 das Physikum und in Berlin im August 1916 das medizinische Staatsexamen. Unter Anrechnung meiner Kriegsdienstzeit auf das praktische Jahr wurde ich am 1. September 1916 approbiert. Zur Zeit bin ich Oberarzt und Regimentsarzt im Inf.-Rgt. 359.